

**NMX-FF-068-SCFI-2006**

**HORTALIZA FRESCA - NOPAL VERDURA (Opuntia spp.) -  
ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NMX-FF-068-1988)**

**FRESH VEGETABLE - CACTUS PEAR (Opuntia spp.) -  
SPECIFICATIONS**

## **PREFACIO**

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes dependencias, organismos e instituciones:

- CONSEJO MEXICANO DE NOPAL Y TUNA, A. C. (CoMeNTuna)
- COMITÉS ESTATALES DE SISTEMA PRODUCTO NOPAL-TUNA Y CONSEJOS ESTATALES DE PRODUCTORES DE NOPAL Y TUNA  
Aguascalientes, Chihuahua, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Zacatecas.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS  
Subcomité Agrícola
- FUNDACIÓN PRODUCE ZACATECAS, A. C.
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A. C. (IMNC)
- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos Lázaro Cárdenas
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN  
Dirección General de Fomento a la Agricultura de la Subsecretaría de Agricultura.  
Delegaciones Estatales de los Estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y Zacatecas.  
Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).  
Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).
- SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO.  
Dirección General de Agricultura.
- SISTEMA NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA  
Red Nopal
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (UACH)  
Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN)

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del Capítulo		Página
1	Objetivo y campo de aplicación	1
2	Referencias	1
3	Definiciones	2
4	Clasificación	3
5	Especificaciones	4
6	Muestreo	7
7	Método de prueba	7
8	Marcado, etiquetado, envase y embalaje	9
9	Vigencia	10
10	Bibliografía	10
11	Concordancia con normas internacionales	10
	Apéndice informativo A	11



SECRETARIA DE  
ECONOMIA

## **HORTALIZA FRESCA - NOPAL VERDURA (*Opuntia* spp.) - ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NMX-FF-068-1988))**

### **FRESH VEGETABLE – CACTUS PEAR (*Opuntia* spp.) - SPECIFICATIONS**

#### **1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma mexicana establece las condiciones y características que debe reunir el nopal verdura de los géneros *Opuntia* spp. y *Nopalea* spp. destinados para el consumo humano que se comercializan en el territorio nacional.

#### **2 REFERENCIAS**

Para la correcta aplicación de la presente norma mexicana se deben consultar las siguientes normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NMX-FF-006-1982                      Productos alimenticios no industrializados para uso humano - Fruta fresca Terminología. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 1982

NMX-Z-012/1-1987                    Muestreo para la inspección por atributos - Parte 1. Información general y aplicaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.

NMX-Z-012/2-1987 Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2. Método de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.

NMX-Z-012/3-1987 Muestreo para la inspección por atributos - Parte 3. Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 31 de julio de 1987.

### 3 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se deben consultar los términos y definiciones establecidos en la norma mexicana NMX-FF-006 (véase 2 Referencias), así como las que se establecen a continuación:

#### 3.1 Nopal verdura

Son los cladodios jóvenes (brotes tiernos) de la planta perteneciente a la familia de las Cactáceas, de los géneros *Opuntia* spp. y *Nopalea* spp.

#### 3.1 Cladodio

Segmento de un tallo de las especies de los géneros *Opuntia* spp. y *Nopalea* spp. de forma aplanada, provisto de hojas reducidas temporales, gloquidias (ahuates) y espinas en puntos específicos denominadas areolas.

#### 3.2 Defecto menor

Es aquel que sólo afecta en grado leve o ligero la apariencia general o parte superficial del cladodio y en una pequeña superficie, sin que se refleje en un daño interno o de la calidad de consumo o de mercado del producto.

#### 3.3 Defecto mayor

Es aquel que afecta en grado moderado la apariencia general o parte superficial del cladodio, o en su parte interna, afectando visiblemente la calidad de consumo o de mercado del producto.

#### 3.4 Defecto crítico

Es aquel que afecta en grado severo la apariencia general, la parte superficial o interna del cladodio, afectando de manera importante la calidad de consumo y de mercado del producto.

3.5 Nopal Cambray

Se conoce en México al nopal tierno de 7 cm a 11 cm de tamaño en su diámetro longitudinal.

**4 CLASIFICACIÓN**

4.1 Clasificación

El nopal verdura se clasifica por grado de calidad, tamaño y variedad

4.1.2 Calidad

En función de sus especificaciones, el producto objeto de esta norma se clasifica en tres grados de calidad:

- México Extra
- México 1
- México 2

4.1.3 Tamaño

Esta se realiza en función de su longitud de acuerdo a la Tabla 1 y de acuerdo a la variedad.

**TABLA 1.- Clasificación por tamaño en función de la longitud para nopal verdura**

Tamaño	Longitud (cm)
A	25,1 o más
B	18,1 a 25,0
C	11,1 a 18,0
Cambray	7,0 a 11,0

4.1.4 Variedad

Las principales variedades que se produzcan y/o comercialicen en la República Mexicana.

4.2 Designación del producto

4.2.1 El producto objeto de esta norma se designa por su nombre, variedad, grado de calidad y tamaño.

4.2.2 El producto que no cumpla con los requisitos que se establecen en el 5.1 se considera fuera de clasificación.

**5 ESPECIFICACIONES**

El producto objeto de esta norma en sus diferentes grados de calidad debe cumplir con las siguientes:

5.1 Especificaciones sensoriales

Los nopales enteros objeto de esta norma deben:

5.1.1 Ser frescos, limpios, sanos, enteros y bien formados.

5.1.2 Tener sabor y olor característico de la especie y variedad.

5.1.3 Tener consistencia firme.

5.1.4 Estar exentos de humedad exterior anormal.

5.1.5 Estar libres de descomposición o pudrición

5.1.6 Presentar coloración característica de la variedad.

5.2 Especificaciones físicas

5.2.1 El producto objeto de esta norma en cualquiera de sus grados de calidad y dependiendo de la variedad, puede presentar los tamaños especificados en la tabla 1.

5.2.2 El contenido de agua del producto objeto de esta norma debe ser mayor a 90%.

5.3 Especificaciones de madurez de consumo

Se considera apto para consumo al nopal tierno o brote (cladodio joven) de 7 cm de longitud en adelante y que presenta cutícula delgada y el color característico de la variedad.

5.4 Especificaciones de presentación

El producto objeto de esta norma debe presentar un aspecto uniforme en cuanto a madurez y tamaño

5.5 Especificación de defectos por cladodio

El producto objeto de esta norma debe cumplir con lo establecido en la tabla 2 de la presente norma.

**TABLA 2.- Especificación de defectos por cladodio**

Especificación	MÉXICO EXTRA	MÉXICO 1	MÉXICO 2
MICROBIOLÓGICOS	Libre al momento del empaque	Libre al momento del empaque	Libre al momento del empaque
BIOLÓGICOS	Libre de daños al momento del empaque	Cuando afecte un área no mayor de 0,5% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor de 0,5% y hasta el 1,0% de la superficie del cladodio
FÍSICO MECÁNICOS Manejo	Cuando afecta un área de hasta 0,5% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor del 0,5% y hasta 1,0% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor de 1,0% y hasta 3% de la superficie del cladodio
CLIMÁTICOS Heladas, granizo	Libre de daños	Cuando afecte un área no mayor de 0,5% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor de 0,5% y hasta el 1,0% de la superficie del cladodio
ALTERACIONES MORFOLÓGICAS (deformación)	Libre de deformaciones	Se admite un máximo de 3,0% por unidad de empaque	Se admite entre un 3,1% a 6,0% por unidad de empaque

5.6 Tolerancias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Los límites para plaguicidas y otros residuos están sujetos a las especificaciones establecidas por la CICOPAFEST y la Secretaría de Salud.

5.6.1 Tolerancias físicas por tamaño.

Se da la tolerancia por diferencia de clasificación de tamaño siempre y cuando el porcentaje tolerado este dentro de la clasificación inmediata inferior a la designada en el empaque.

**TABLA 3.- Tolerancias de tamaño para las especificaciones físicas por unidad de empaque**

Especificación	MEXICO EXTRA	MEXICO 1	MEXICO 2
Porcentaje máximo	10,0%	15,0%	20,0%

5.6.2 Tolerancias de defectos por grado de calidad

Los defectos permitidos para el producto objeto de esta norma de acuerdo a su grado de calidad se establecen en las tablas 4 y 5.

**TABLA 4.- Defectos permitidos por grado de calidad por cladodio en punto de embarque**

Defectos	MÉXICO EXTRA	MÉXICO 1	MÉXICO 2
Menor	Se permite	Se permite	Se permite
Mayor	No se permite	Se permite	Se permite
Crítico	No se permite	No se permite	Se permite

**TABLA 5.- Defectos permitidos en número de piezas por unidad de empaque en punto de embarque**

Defectos	MEXICO EXTRA	MEXICO 1	MEXICO 2
Porcentaje de defectos	No mayor a 5%	No mayor a 8%	No mayor a 12%

En las tolerancias de las especificaciones físicas y de defectos, se da el porcentaje permitido para el lote, considerándolo por número de piezas si se conoce el total de piezas amparado por el lote o en peso si el peso total del lote muestreado es conocido.

## **6 MUESTREO**

- 6.1 El muestreo del producto puede establecerse de común acuerdo entre el vendedor y el comprador.
- 6.2 A falta de este acuerdo se recomienda seguir lo establecido en las normas mexicanas NMX-Z-012/1, NMX-Z-012/2 y NMX-Z-012/3 (véase 2 Referencias).

## **7 MÉTODO DE PRUEBA**

Para verificar si un lote cumple con la especificación física establecida en esta norma, la determinación correspondiente debe realizarse conforme a la determinación del tamaño para nopal verdura con base en su longitud.

### **7.1.1 Material y equipo**

Regla o cinta métrica (véase figura 1).

### **7.1.2 Procedimiento**

Se mide de la parte basal a la parte apical. Determinar su longitud tomando la lectura directamente como se indica en la Figura 1.

### **7.1.3 Expresión de resultados**

Los resultados se deben expresar en centímetros (cm).

### **7.1.4 Informe de la prueba**

El resultado final de la determinación será la media aritmética de las mediciones realizadas



FIGURA 1.- Ejemplo para la determinación del tamaño del nopal verdura con base en su longitud

## 8.1 Marcado y etiquetado

Cada envase debe llevar en el exterior una etiqueta o impresión permanente con caracteres legibles e indeleble redactados en español que tenga como mínimo los datos siguientes:

- Nombre y dirección del productor, distribuidor o exportador, y cuando se requiera el del importador.
- Designación del producto: Nopal verdura en estado fresco
- Variedad
- Grado de Calidad
- Clasificación de tamaño
- Marca o identificación simbólica del productor o envasador.
- Zona regional de producción y la leyenda "Producto de México".
- Fecha de envasado.
- Contenido neto en kilogramos al envasar
- Todos los textos anteriores pueden figurar en otro idioma cuando el producto es para exportación y el importador lo requiera.

## 8.2 Envase y embalaje

### 8.2.1 Características de los envases

Las características de los envases, establecidas en esta sección son de carácter general.

- 8.2.1.1 Los envases deben reunir las características de calidad, de higiene, ventilación y resistencia que garanticen el manejo, transporte y conservación del producto.
- 8.2.1.2 Los envases pueden ser de cualquier material adecuado y conveniente, de las dimensiones que se adapten a las necesidades de transportación nacional e internacional, según el caso.
- 8.2.1.3 Considerando la difusión de los programas de inocuidad alimentaria y tomando en consideración la importancia de la rastreabilidad del producto como punto relevante del mismo, íntimamente ligado al etiquetado del producto, se ha diseñado una guía de buenas prácticas para el manejo higiénico del nopal fresco, que se incluye como apéndice informativo A.

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

NMX-FF-068-1988 Hortaliza fresca - Nopal verdura con espinas (*Opuntia spp*) – Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre de 1988.

CODEX STAN 185:1993 Norma Codex para el Nopal.

García V., Armando. Cultivo de nopal verdura. Chapingo, México 1972.

Grajeda Gómez, Juan Enrique. Influencia de la poda sobre la producción intensiva del nopal verdura *Opuntia spp* y su relación con la tasa de asimilación neta. Chapingo, México 1978.

Gallegos Vázquez Clemente, Cervantes Herrera Joel, Corrales García Joel, Medina García Guillermo. La cadena productiva del nopal en Zacatecas: bases para un desarrollo sostenido. Gobierno del Estado, Secretaría de Economía y Fundaciones Produce. Zacatecas, México 2003.

Guía Técnica para la Descripción Varietal de Nopal y Xoconostles (*Opuntia spp*). Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Servicio Nacional de Inspección de Certificación de Semillas. SAGARPA/SNICS. México 2005.

## 10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana es parcialmente equivalente a la norma internacional CODEX STAN 185:1993.

### APÉNDICE INFORMATIVO A

**Ejemplo de una descripción general para el procesamiento de nopal verdura en**

## estado fresco

El objetivo del presente apéndice es presentar los pasos mínimos para establecer de manera sencilla una guía de buenas prácticas de manejo post cosecha para el nopal, considerando que la calidad implícita del producto en estado fresco sólo puede mantenerse si éstas se establecen. De no realizarse, se tendrán mayores mermas en la producción, en la calidad de presentación del producto y por lo tanto se observarán pérdidas económicas importantes a lo largo de la cadena de producción. Los siguientes puntos permiten que los productos hortofrutícolas (como la tuna y el nopal verdura) mínimamente procesados o cortados frescos sean preparados y manejados para mantener su condición fresca, y al mismo tiempo para dar importantes ventajas al usuario o consumidor final.

### I.- Sanidad en el campo

El manejo inapropiado de las aguas de riego y otros desechos sobre el terreno puede aumentar el riesgo de contaminación de la hortaliza nopal.

#### A. *Riesgo Microbiano*

La contaminación microbiana directa o indirecta de los cladodios antes y durante las actividades de recolección puede ocurrir como resultado del contacto con la tierra, los fertilizantes, el agua, los trabajadores o el equipo de recolección.

Cualquiera de estos elementos puede constituir una fuente de microorganismos patógenos.

Deben tomarse en consideración los riesgos relacionados con la calidad del agua y el uso del estiércol animal y desechos biológicos municipales sólidos, enfatizarse sobre la importancia de la salud e higiene de los trabajadores y las instalaciones de saneamiento y empaque del nopal verdura.

#### B. *Control de Posibles Riesgos*

##### 1.0 Consideraciones Generales durante la Recolección

- Limpiar las instalaciones de almacenamiento de la cosecha antes de usarlas.
- Las instalaciones de almacenamiento deben limpiarse según corresponda y desinfectarse antes de la recolección. También deben inspeccionarse para ver si hay señales de algún tipo de plaga, como roedores, pájaros e insectos.
- Descartar los envases dañados que no puedan limpiarse, para reducir lo más posible la posibilidad de contaminación microbiana de los cladodios cosechados.

- Limpiar los envases o cubetas antes de utilizarlos para transportar los nopales frescos.
- Limpiar y desinfectar habitualmente los recipientes utilizados para el transporte de los productos listos para el consumo.
- Asegurarse que las hortalizas cosechadas se laven, enfríen y empaquen sobre el terreno evitando se contaminen durante dichos procesos.
- El contacto con estiércol o desechos biológicos sólidos, agua de baja calidad, trabajadores poco limpios y cajas o materiales de empaque en condiciones no sanitarias aumenta seriamente el riesgo de contaminación de dichos productos por microorganismos patógenos.
- Limpiar el lodo y el polvo del producto en lo posible antes de que salga del campo.

A veces puede que no resulte práctico limpiar toda la tierra cuando haya lodo en las fincas. En ese caso habrá que eliminar dicho lodo en las instalaciones antes de la selección, clasificación y empaque.

## 2.0 *Mantenimiento del Equipo*

El equipo, como la maquinaria de recolección, cuchillos, recipientes, mesas, cestas, materiales de empaque, cepillos, cubos, etc. puede ser un medio fácil de transmisión de microorganismos a las hortalizas. Los operadores deben considerar las siguientes direcciones:

- Usar el equipo de recolección y empaque de forma adecuada y mantenerlo lo más limpio que se pueda.

A no ser que se limpie y desinfecte previamente con cuidado, el equipo empleado para mover basura, estiércol y otros desechos no debe utilizarse para transportar nopales frescos, ni debe entrar en contacto con los envases o las plataformas en que se acarreen.

- Mantener los envases de la cosecha limpios para impedir la contaminación indirecta de los nopales frescos.

Los envases que se utilicen una y otra vez durante la cosecha deben limpiarse después de entregar cada lote, antes de volver a usarse. Si se almacenan a la intemperie deberán limpiarse y desinfectarse antes de utilizarse para acarrear los nopales frescos.

- Entregar la responsabilidad sobre el equipo a la persona encargada.

La persona responsable debe mantenerse al tanto del uso que se hace del equipo durante el día, para asegurarse que funciona correctamente y tomar las medidas necesarias para su debida limpieza y desinfección cuando sea necesario.

## II.- Limpieza de las instalaciones de empaque

Es importante mantener en buenas condiciones los edificios, accesorios y otras instalaciones físicas, para reducir la posibilidad de contaminación microbiana de hortalizas.

### A. *Riesgo Microbiano*

La falta de limpieza en las operaciones en el lugar de empaque puede aumentar considerablemente el riesgo de contaminación de las hortalizas y el agua que se use con las mismas, ya que pueden existir microorganismos patógenos en el suelo, los desagües y las superficies del equipo de selección, clasificación y empaque.

Si no existen buenas prácticas sanitarias, cualquiera de estas superficies que entre en contacto con los nopales frescos pueden convertirse en una fuente de contaminación microbiana. Los empacadores deben adoptar buenas prácticas higiénicas en sus procedimientos normalizados de funcionamiento para controlar todo el empaque.

### B. *Control de Posibles Riesgos*

#### 1.0 Consideraciones Generales Sobre el Empaque

- Eliminar lo más posible el polvo y el lodo de los cladodios antes de que lleguen a las instalaciones o áreas de empaque.

Tengan especial cuidado de proteger contra la contaminación las hortalizas empacadas sobre el terreno, de modo que no entren en contacto con el estiércol animal o heces de animales que pueda haber en el área de cultivo. Los operadores de instalaciones de empaque al aire libre deben ser conscientes de la posibilidad de contaminación por el aire proveniente de áreas cercanas de crianza de ganado y aves, e instalaciones de tratamiento y almacenamiento de estiércol.

- Reparar o descartar los envases rotos.

Hay que inspeccionar los envases de vez en cuando, para asegurarse de que no estén rotos y desechar los que lo estén, ya que las partes rotas pueden retener microorganismos patógenos que ataquen la superficie de las hortalizas.

- Limpiar las plataformas, recipientes y cubetas antes de usarlos para transportar hortalizas frescas.

Los operadores pueden apartar un área en el lugar de recepción de los nopales frescos para limpiar las plataformas y recipientes que se utilicen con ellas. Será necesario limpiar y desinfectar los recipientes que se usen con las hortalizas enteras listas para el consumo; y se deberá tener cuidado al empaque el producto directamente en el campo, de forma que no se contaminen los recipientes o cubetas por contacto con estiércol animal o tierra.

- Proteger contra la contaminación los envases de empaque nuevos o limpios que no se hayan usado y estén almacenados.

Los envases y otros materiales de empaque que no vayan a usarse enseguida deben guardarse de forma que no estén expuestos a contaminación por plagas (de roedores, etc.), suciedad y el agua que se condense en el equipo y estructuras por encima de ellos. Si dichos envases se guardan fuera de las instalaciones de empaque deberán limpiarse y desinfectarse antes de usarse.

## 2.0 Consideraciones Generales para el Mantenimiento de las Instalaciones

Las instalaciones de empaque y almacenamiento deben mantenerse limpias en todo momento. El equipo que se use para seleccionar, clasificar y empaque los cladodios frescos debe ser de un tipo de construcción y materiales que permitan lavarlo debidamente.

El diseño, la construcción, el uso y la limpieza general del equipo puede reducir el riesgo de contaminación indirecta del producto. Los operadores del equipo y los agricultores deben tener en cuenta los siguientes principios:

- Mantener el equipo o la maquinaria que entra en contacto con los nopales frescos tan limpio como sea posible.

Todo equipo de selección, clasificación y empaque que entre en contacto con los nopales frescos puede servir de medio de contaminación microbiana. Limpien diariamente el barro y los restos que queden en el mismo después del procesamiento.

Los cuchillos, sierras, cuchillas, botas, guantes, batas y delantales deben lavarse e inspeccionarse periódicamente para ver si tienen defectos que impidan lavarlos bien, y se reemplazarán cuando sea necesario.

- Limpiar las áreas de empaque al final de cada día.

Limpiar y desinfectar según sea necesario las áreas de lavado, clasificación, selección y empaque, para reducir la posibilidad de contaminación microbiana de las hortalizas.

- Mantener en buenas condiciones el sistema de enfriamiento para asegurarse de que funcione correctamente.

Inspeccionar diariamente todo el equipo de enfriamiento; retirar residuos y limpiarlo según sea necesario mientras esté en uso.

- Limpiar con regularidad las áreas de almacenamiento del producto.

Retirar constantemente (y en lo que se pueda) toda la suciedad, tierra, y desperdicios visibles, así como cualquier artículo innecesario de las áreas de almacenaje.

- Limpiar asimismo dichas áreas de forma periódica y cuando sea necesario, y tomar medidas para reducir en lo posible el polvo y otros contaminantes aéreos.

### 3.0 Control de Plagas

Todos los animales, incluyendo los mamíferos, pájaros, reptiles e insectos pueden convertirse en fuentes de contaminación de los nopales frescos, porque pueden tener o transmitir una variedad de microorganismos patógenos, como la Salmonella. En general los problemas que presentan las plagas pueden reducirse al mínimo si se toman precauciones como las siguientes:

- Establecer un sistema de control de plagas.

Es esencial que todas las instalaciones establezcan un programa de control de plagas, para reducir el riesgo de contaminación por roedores y otros animales.

Dicho programa debe incluir un control periódico frecuente de las áreas afectadas y tratadas, para evaluar con exactitud la efectividad del programa.

- Mantener el lugar en buen estado.

El terreno en las inmediaciones de las áreas de empaque debe mantenerse libre de desechos, desperdicios o basura que no esté debidamente guardada.

Mantengan el césped cortado para que no sirva de cobijo y alimento a roedores, reptiles y otras plagas.

Retiren todos los artículos que no sean necesarios, incluyendo el equipo viejo en desuso o que no funciona, para eliminar lugares que puedan dar cobijo a roedores o insectos.

Limpiar diariamente el lugar para retirar las hortalizas y los restos de las mismas que puedan atraer a dichas plagas, tanto dentro como alrededor del área de empaque y en cualquier otra instalación de empaque donde se manipule o guarden dichos productos.

Mantener las superficies limpias y secas para que no haya lugares donde puedan multiplicarse las plagas.

- Asegurarse de que exista un control y mantenimiento periódico de las instalaciones.

Inspeccionar periódicamente todas las instalaciones para ver si hay indicios de plagas o contaminación por animales.

Reducir al mínimo la presencia de agua y alimentos para no atraer plagas.

Retirar rápidamente los pájaros, insectos, roedores etc., muertos o que sean atrapados, y asegurarse de mantener las instalaciones en condiciones limpias e higiénicas para no atraer otras plagas.

Asegurarse de eliminar en lo posible todos los lugares donde puedan anidar o esconderse dichas plagas.

Limpiar todas las superficies manchadas por los pájaros y otro tipo de fauna silvestre.

- Bloquear el acceso de plagas a instalaciones cerradas.

Evitar la entrada de plagas, bloqueando (mediante mallas, cortinas y trampas) las rendijas en las paredes, puertas, suelo, etc., y las tomas de aire que puedan permitirles acceso a las instalaciones.

- Usar un registro de control de plagas.

Mantener un registro de control de plagas, con las fechas de inspección, los informes al respecto y los pasos que se tomen para corregir cualquier problema. Establecer un control frecuente de las áreas afectadas y tratadas, para determinar la eficacia del tratamiento aplicado.

### **III.- Transporte**

El transporte adecuado de nopales frescos, desde la finca al mercado, ayuda a reducir el riesgo de contaminación microbiana.

Se insta a los operadores y a otras personas que participan en el transporte de nopales frescos a que examinen el transporte de las mismas en todos los niveles del sistema, incluido el transporte desde la granja a la cámara refrigerante, las instalaciones de empaque y los centros de distribución y venta al por mayor o a nivel minorista.

El transporte adecuado de las hortalizas frescas ayuda a reducir el riesgo de contaminación microbiana.

Para asegurar el éxito de los programas destinados a entregar alimentos seguros al consumidor es necesario mantenerse en contacto directo y continuo con el personal encargado del transporte.

A. *Riesgo Microbiano*

Las operaciones de carga, descarga, almacenaje y transporte pueden dar lugar a contaminación indirecta por contacto con otros productos, ya sean alimentos o no, y con superficies contaminadas.

B. *Control de Posibles Riesgos*

Es necesario evaluar las condiciones higiénicas dondequiera que se transporten y manipulen los cladodios.

Para evitar la contaminación de los nopales frescos durante el transporte, los transportistas deben separarlos de otros alimentos y productos que puedan constituir una fuente de microorganismos patógenos.

1.0 Consideraciones Generales

- Los trabajadores que participen en la carga y descarga de hortalizas durante su transporte deben de adoptar buenas prácticas de higiene y limpieza.

Se debe de considerar las buenas prácticas de aseo personal y limpieza de manos durante el manipuleo de los productos en el transporte.

- Los inspectores y compradores de hortalizas, así como otras personas que entren en contacto con las mismas, deben adoptar buenas prácticas de higiene (como lavarse las manos debidamente) antes de inspeccionar dichos alimentos.

## 2.0 Consideraciones Generales Relativas al Transporte

Los agricultores, empacadores, transportistas, agentes intermediarios, exportadores, importadores, mayoristas, minoristas y otras personas envueltas en el transporte de hortalizas deben ayudar a asegurar que en todas las etapas de la cadena de transporte se cumplan los requisitos de limpieza relativos a los camiones y otras formas de transporte.

Entre los aspectos que hay que tener en cuenta se encuentran los siguientes:

- Antes de comenzar el proceso de carga, inspeccionar los camiones y embalajes para asegurarse de que estén limpios, así como de que no huelan y no se vea en ellos ninguna suciedad ni desperdicios.
- Mantener los vehículos de transporte limpios para reducir el riesgo de contaminación microbiana de las frutas y vegetales.

Los operadores deben saber qué es lo que se ha transportado en el vehículo con anterioridad y tener dicha información en consideración al decidir el uso del mismo.

Por ejemplo, los camiones que hayan sido usados recientemente para transportar animales (o productos de animales) incrementarán el riesgo de contaminación de los nopales frescos,

Si no se limpian previamente, pónganse en contacto con los organismos gubernamentales y universidades locales y estatales para conocer el método de limpieza e higiene más apropiado en cada caso.

- Mantener las temperaturas apropiadas para preservar la calidad e seguridad de las hortalizas.

Los operadores deben colaborar con los transportistas para asegurarse de que se controle debidamente la temperatura durante el transporte desde el punto de carga al de descarga.

Los transportistas deben mantenerse al tanto de los requisitos de temperatura de los productos que transportan y evitar mezclas de diferentes tipos de cargo con requisitos de refrigeración incompatibles entre sí.

- Cargar el producto en camiones o cajas para transporte de forma que el daño que reciba sea mínimo.

Los nopales frescos deben cargarse con cuidado en camiones o cajas para transporte, de forma que se reduzca al mínimo el daño que sufran y la posibilidad de contaminación durante el transporte.

Asimismo las hortalizas deben cargarse de forma que exista una buena circulación del aire de refrigeración.

#### **IV. Rastreabilidad**

La capacidad para identificar la procedencia de un producto puede ser un importante complemento de las buenas prácticas agrícolas y administrativas, al permitir circunscribir la responsabilidad y evitar que surjan problemas en el mantenimiento de la seguridad alimentaria.

El rastreo es la capacidad de averiguar la procedencia (productores, empaques, etc.) de productos alimentarios, incluyendo los productos frescos.

Un sistema para identificar la procedencia de hortalizas no puede por sí solo impedir el riesgo de contaminación microbiana que llegue a ocasionar a un brote inicial de enfermedad transmitida por los alimentos; pero dicho rastreo puede servir de importante complemento a las buenas prácticas agrícolas y administrativas que existen para evitar problemas de este tipo. La información que se obtiene mediante tal sistema de rastreo también puede ayudar a identificar y corregir la fuente de peligro.

##### **Panorama general del proceso de rastreabilidad.**

Los estudios epidemiológicos normalmente identifican los artículos que se sospechan son causa del brote de infección.

Una vez que hay indicios de la existencia de un brote de infección, los funcionarios de salud pública comienzan a hacer estudios para determinar los alimentos que se han consumido en común durante el período de infección del microorganismo patógeno.

Si dichos estudios apuntan a un producto alimentario en particular y el análisis de riesgo muestra que no están implicados otros posibles factores contribuyentes (como contaminación indirecta, trabajadores enfermos, y otras fuentes de agentes infecciosos, etc.), los funcionarios de sanidad tratan de obtener la siguiente información:

1. En el establecimiento en el Punto de Servicio (donde se vendió o sirvió el alimento) se obtendrá la información pertinente sobre el producto, incluido el tipo de producto, empaque, etiquetado y números de lotes, si existen.
2. Los funcionarios de salud también averiguan si el alimento fue comprado o preparado, así como los procedimientos utilizados en la recepción, rotación del material en el almacén, inventario, manipulación y transporte. Asimismo se obtienen registros sobre los suministradores y el transporte del producto en cuestión al Punto de Servicio durante toda vida de anaquel del mismo.

3. Se representa en una gráfica y analiza la información relativa a la distribución del producto en cuestión. Dicho análisis se hace mediante el rastreo de los números de lote (si existen), o utilizando el Cronograma de Entrega, para identificar cargamentos que puedan estar implicados, teniendo en cuenta el tiempo en que el producto en cuestión haya podido venderse y utilizarse dentro del período de infección.
4. En cada nivel de distribución se repite la entrevista del distribuidor, y la recopilación y análisis de datos, hasta que los funcionarios de salud detectan la fuente del producto.

Dependiendo del organismo patógeno de que se trate, y del alimento que se sospeche, puede haber grandes variaciones en la fiabilidad de los datos que se obtengan de dichos estudios.

En la mayoría de los casos en la industria de productos frescos, los números de lote e identificación del agricultor no se utilizan o anotan normalmente en los recibos o registros de transporte.

Los investigadores de salud pública tienen que basarse en revisiones de registros y entrevistas, lo cual incrementa el tiempo y recursos necesarios para rastrear la fuente del producto.

La dificultad en reducir el número de posibilidades es mayor debido a que los registros que se revisan a veces no están completos y las personas que se entrevistan quizás no recuerdan con exactitud.

#### **Dificultades a que se enfrenta la industria de hortalizas frescas.**

Las hortalizas frescas no duran mucho tiempo y frecuentemente cuando se recibe notificación del brote de la infección ya se han vendido, por lo que resulta extremadamente difícil identificar el producto que causó la enfermedad.

Por otra parte, si el brote se debe a hortalizas frescas, las prácticas industriales en los sistemas actuales de comercialización y distribución (como el uso de cajones reciclados y su mezcla durante la distribución o en la venta al por menor) hacen muy difícil identificar directamente el origen de un producto; y si se identifica una de las fuentes envueltas (una finca o instalación de embalaje), es posible que la fuente de contaminación ya no se encuentre presente cuando los investigadores lleguen al lugar.

Esta variabilidad y la falta de una identificación directa de la fuente han dado lugar a un alto grado de incertidumbre y en algunos casos a falsas asociaciones.

La carga económica que supone una falsa asociación es especialmente irritante para los segmentos de la industria que más tarde se demuestra que no estuvieron envueltos en el brote.

### **Ventajas de un sistema efectivo de rastreabilidad.**

A pesar de los esfuerzos realizados por los operadores de la industria de la alimentación, es posible que los alimentos nunca puedan verse completamente libres de riesgos microbianos; pero, incluso si sólo algunos artículos llevan identificación, si se dispone de un efectivo sistema de rastreo, los investigadores pueden obtener pistas que les conduzcan a una región, instalaciones de empaque o incluso una finca específica, en vez de tener que culpar a la totalidad de un grupo de productos.

Al circunscribir el posible alcance del brote de infección se puede reducir la carga económica para los operadores de la industria que no sean responsables del problema.

Desde el punto de vista de la salud pública, al mejorar la velocidad y exactitud del rastreo de los alimentos causantes del brote para localizar su origen, se puede ayudar a reducir la población en riesgo.

Si el rastreo se lleva a cabo de forma rápida y eficaz, también se puede reducir al mínimo el gasto innecesario de recursos de salud pública, así como impedir que cunda el temor entre el público. El rastreo de los alimentos implicados en el brote también puede ayudar a las autoridades de salud pública a detectar posibles causas de contaminación, con lo que se obtiene información que ayuda a los agricultores, transportistas y otros a identificar y reducir el riesgo microbiano al mínimo.

### **Establecimiento de eficaces sistemas de rastreabilidad.**

Debido a la diversidad de prácticas en el manejo de las hortalizas frescas en la totalidad de la cadena de distribución y mercadeo, la aplicación de un sistema de rastreo puede ser más fácil para unos productos que otros.

Por ejemplo, puede que sea más fácil aplicar los sistemas de rastreo en el caso de grandes operaciones que tengan mayor control directo sobre más de los pasos en la cadena de producción/empaque y distribución; pero se insta a las asociaciones de la industria, agricultores y operadores a que consideren la forma de facilitar el rastreo siempre que sea posible.

Los operadores deben examinar las actividades actuales de su compañía y establecer procedimientos que permitan rastrear cada uno de los envases desde la finca al distribuidor y vendedor minorista, de la forma más minuciosa posible.

Como mínimo, un sistema eficaz tiene que disponer de documentación que indique la fuente de un producto y un mecanismo para marcarlo o identificarlo, de forma que se pueda rastrear al producto desde el lugar de cultivo hasta que llegue al consumidor. Entre dichos documentos se deben encontrar los siguientes:

- a. Fecha de la recolección,
- b. Identificación de la finca productora / empacadora; y
- c. La persona encargada del producto, desde que sale de la finca hasta llegar al receptor del mismo.

Muchos agricultores, especialmente los de operaciones pequeñas, tienen poco control sobre lo que se hace con las hortalizas frescas una vez que entran en la cadena de distribución y mercadeo, por lo que es esencial que los agricultores, empacadores y transportistas colaboren con sus homólogos en la industria del transporte, distribución y venta al por menor, para establecer tecnologías que permitan la identificación del agricultor e instalaciones de empaque, y seguir el recorrido del producto desde el agricultor al minorista y el consumidor.

Algunos grupos comerciales de la industria están elaborando tecnologías (como códigos de barras, sellos, adhesivos, etiquetas, etc.) para identificar la fuente del producto, y programas de computadora para ayudar a los minoristas a localizar con mayor exactitud al agricultor o empacador.

La posibilidad de agregar valor al producto y lograr mejores opciones comerciales, depende en buena medida de la correcta aplicación de los puntos básicos indicados como procesamiento mínimo para el nopal verdura en estado fresco, sumando dichas actividades a las actividades relacionadas con la modernización del proceso de comercialización.

**México D.F., a 19 de diciembre de 2006**

**JOSÉ RODRIGO ROQUE DÍAZ.**  
**DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**

**RCG/OMF/DLR.**